

551, 953-

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年9月15日 (15.09.2005)

PCT

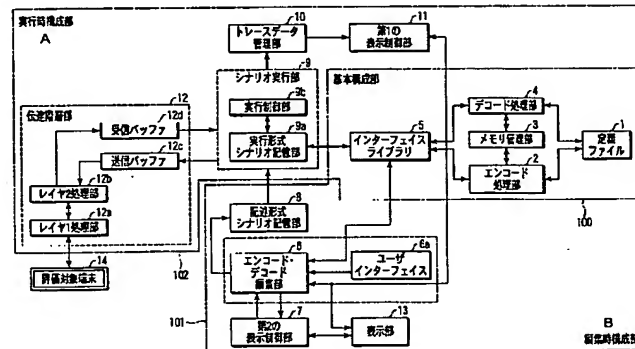
(10) 国際公開番号
WO 2005/086449 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 29/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003321
- (22) 国際出願日: 2005年2月28日 (28.02.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-061451 2004年3月4日 (04.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アンリツ株式会社 (ANRITSU CORPORATION) [JP/JP]; 〒2438555 神奈川県厚木市恩名1800番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 剛 (SATO, Tsuyoshi) [JP/JP]. 徳家 努 (TOKUKE, Tsutomu) [JP/JP]. 中村 彰一 (NAKAMURA, Shoichi) [JP/JP].
- (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR SIMULATING COMMUNICATION SYSTEM CAPABLE OF EASILY CONTROLLING PROTOCOL MESSAGE

(54) 発明の名称: プロトコルメッセージを簡易に制御可能な通信システムのシミュレーション装置及びシミュレーション方法



A... CONFIGURATION UNIT DURING EXECUTION
 12... TRANSMISSION HIERARCHICAL UNIT
 12d... RECEPTION BUFFER
 12c... TRANSMISSION BUFFER
 12b... LAYER 2 PROCESSING UNIT
 12a... LAYER 1 PROCESSING UNIT
 14... TERMINAL TO BE EVALUATED
 10... TRACE DATA MANAGEMENT UNIT
 9... SCENARIO EXECUTION UNIT
 9b... EXECUTION CONTROL UNIT
 9a... EXECUTION FORMAT SCENARIO STORAGE UNIT

8... DESCRIPTION FORMAT SCENARIO STORAGE UNIT
 6... ENCODE/DECODE EDITION UNIT
 7... SECOND DISPLAY CONTROL UNIT
 11... FIRST DISPLAY CONTROL UNIT
 100... BASIC CONFIGURATION UNIT
 5... INTERFACE LIBRARY
 6a... USER INTERFACE
 13... DISPLAY UNIT
 4... DECODE PROCESSING UNIT
 3... MEMORY MANAGEMENT UNIT
 2... ENCODE PROCESSING UNIT
 1... DEFINITION FILE
 B... CONFIGURATION UNIT DURING EDITION

(57) Abstract: A definition file describes a contract containing a definition associated with configuration of a node of a protocol message in communication with a communication terminal to be evaluated. An interface library is configured with an application program interface capable of transmitting/receiving operation information on a node as an information element of the protocol message to/from outside. A memory management unit manages various data associated with the node of the protocol message. A decode processing unit decodes the protocol

[続葉有]

WO 2005/086449 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

message according to the definition given in the definition file and the operation information from outside to the interface library, thereby identifying a data area and a data value assigned for each node in the protocol message and transmitting/receiving the data for each node corresponding to the protocol message to/from the memory management unit. According to the definition in the definition file and the operation information from the outside to the interface library, an encode processing unit combines data associated with the node of the protocol message managed by the memory management unit, thereby generating a desired protocol message.

(57) 要約: 定義ファイルには、評価対象の通信端末との通信におけるプロトコルメッセージのノードの構成に関して規定された定義を含む規約が記述されている。インタフェースライブラリは、前記プロトコルメッセージの情報要素であるノードに対する操作情報を外部と授受可能なアプリケーションプログラムインタフェースを含んで構成される。メモリ管理部は、前記プロトコルメッセージのノードに関する各種のデータを管理する。デコード処理部は、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリに対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージをデコード処理することにより、前記プロトコルメッセージの中のノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じたノード毎のデータを前記メモリ管理部に受け渡す。エンコード処理部は、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリに対する外部からの操作情報に従って、前記メモリ管理部で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータを組み合わせて所望のプロトコルメッセージを生成する。

明 細 書

プロトコルメッセージを簡易に制御可能な通信システムのシミュレーション装置及びシミュレーション方法

技術分野

- [0001] 本発明は通信システムのシミュレーション装置及びシミュレーション方法に係り、特に、評価対象としての通信端末との通信におけるプロトコルメッセージの接続試験を行うための通信システムシミュレーション装置及びシミュレーション方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来、製品として開発中の通信端末、例えば、携帯電話(mobile cellular phone)を評価対象として、該通信端末のプロトコルメッセージの接続試験を行うための通信システムのシミュレーション装置が知られている。
- [0003] このような通信システムシミュレーション装置は、内部に、所定の通信プロトコルを有する通信システム、例えば、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access:広帯域符号分割多元接続方式)で、被評価用の通信端末と各種の通信試験を実行するための回路が内蔵されている。
- [0004] この通信システムのシミュレーション装置は、基本的には、疑似的な基地局として、被評価用の通信端末の接続状態における前述のような通信システムに対応した所定の性能測定用の一連の手順を保有し、その手順に沿った所定のメッセージ情報を含む一連の試験信号を前記被評価用の通信端末に送信し、該被評価用の通信端末から前記所定の性能測定用の一連の試験信号に対応した一連の応答信号を受信するように構成されている。
- [0005] この通信システムのシミュレーション装置は、評価対象としての通信端末との通信におけるプロトコルメッセージの試験を行う場合、前述のような所定の性能測定用の一連の手順を含む一連の処理内容をシナリオに記述し、そのシナリオに従って動作するように構成されている。
- [0006] この場合、通信システムのプロトコルメッセージをシナリオに記述するために採用されている規約では、階層化及び列挙化されたノードの集まりでプロトコルメッセージが

構成されている。ここで、ノードは情報要素である。

- [0007] プロトコルメッセージを構成するそれらのノードには、図8A, Bに示すように、INTEGER, SEQUENCE, CHOICE, BIT STRINGなどノード毎に型が規定されている。
- [0008] 一つのノードは0以上の長さのビット列で表現され(Encode)、SEQUENCE, SEQUENCE OF, CHOICE型は子要素を持ち(階層化)、SEQUENCEは複数のノードの並びを持つ(列挙化)。
- [0009] また、SEQUENCE型は、子ノードの並びが定義された型であり、値を持つ場合は1ビットが省略可能なノードについて「存在する／しない」を意味する。
- [0010] 図8Aに示される例の場合、UL-CCCH-Message値で、0は、省略可能なintegrityCheckInfoは省略されていることを示す。
- [0011] 図8Aでは、UL-CCCH-Messageの値は0であり、integrityCheckInfoは省略、messageの値rrcConnectionRequest(楕円枠で囲った個所)は2ビット目からの2ビットになる。
- [0012] 図8Bでは、UL-CCCH-Messageの値は1であり、integrityCheckInfoは省略されていないため、messageの値rrcConnectionRequest(楕円枠で囲った個所)は38ビット目からの2ビットになる。
- [0013] ここで、38ビット目は、UL-CCCH-Messageの1ビット、messageAuthenticationCodeの32ビット、rrc-MessageSequenceNumberの4ビットのトータル(1+32+4=37)の次のビット位置に相当する。
- [0014] これは、非特許文献1に開示されている規格3GPP TS25. 331より上記説明の関連部分の抜粋として示される図9において、UL-CCCH-MessageTypeがCHOICE型の場合を参照することから明らかとなる。
- 非特許文献1:3GPP TS25. 331(RRC Protocol Specification 2002/03 pp1-29, pp550-554)
- [0015] ここで、図8Aでは、messageの値rrcConnectionRequest(楕円枠で囲った個所)は2ビット目からの2ビットになるのに対し、図8Bでは、messageの値rrcConnectionRequest(楕円枠で囲った個所)は38ビット目からの2ビットになるように、メッセージ

の型(SEQUENCE, CHOICE)によって通信システムのプロトコルメッセージをシナリオに記述する場合のプロトコルメッセージのノードの位置がずれているということに注目する必要がある。

- [0016] 従って、通信システムのプロトコルメッセージをシナリオに記述するためには、上述したようなプロトコルメッセージの中のノードを取得し、より前方のノードの値によって処理するノードの位置がずれるということに注目してそれらのデータに基いてシナリオの編集、警報を出す等の処理を行う必要がある。
- [0017] 例えば、図10に示すように、楕円枠で囲った個所の受信プロトコルメッセージのtm si(Temporary MobileSubscriber)値を送信プロトコルメッセージに埋めこむ処理をする場合、シナリオの記述は図11に示されるように、受信プロトコルメッセージを規格で定義される特定の場所とデータサイズを指定して読み込み、送信プロトコルメッセージの対応する場所を特定して、先に読み込んだ値である32ビットのデータによって置き換えることになる。
- [0018] しかるに、この場合、上述したように、より前方のノードの値によって処理するノードの位置がずれるため、オペレータによるシナリオの記述が困難であると共に、ノードを判定し警報を出すのが困難であるという点で問題がある。

発明の開示

- [0019] 本発明の目的は、上述のような従来技術の問題点を解消するためになされたものであり、エンコード・デコードの方式やプロトコルメッセージの構造等は全て規格で定義されたものであり、プロトコルメッセージテストケースを、よりユーザフレンドリに記述することができるようにするという着想のもとに、プロトコルテストケースの情報要素であるノードを指定する記述形式を通知する手段(方法)と、プロトコルメッセージテストケース実行時にノードにアクセスするためのインタフェースライブラリ(Application Program Interface:API)を採用することにより、オペレータが簡易に、柔軟なプロトコルメッセージテストケース(シミュレーション)を記述することが可能なすなわちプロトコルメッセージを簡易に制御可能な通信システムのシミュレーション装置及びシミュレーション方法を提供することである。
- [0020] 前記目的を達成するために、本発明による通信システムのシミュレーション装置及

びシミュレーション方法では、実行時にエンコードデコード機能と呼び出すインタフェースライブラリを採用することにより、プロトコルメッセージの中の情報要素であるノードに対するアクセスを容易にすると共に、シミュレーションの動作を定義するにあたり、プロトコルメッセージの中のノードを指定して注目する値を取得、または変更することを容易にする構成としている。

- [0021] 具体的には、前記目的を達成するために、本発明の第1の態様によると、
- 評価対象の通信端末(14)に試験信号を送信すると共に、該評価対象の通信端末(14)からの応答信号を受信することにより、該評価対象の通信端末(14)との通信におけるプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムのシミュレーション装置であって、
- 前記評価対象の通信端末(14)との通信におけるプロトコルメッセージの情報要素であるノードの構成に関して規定された定義を含む規約を記述した定義ファイル(1)と、
- 前記プロトコルメッセージのノードに対する操作情報を外部と授受可能なアプリケーションプログラムインタフェースを含むインタフェースライブラリ(5)と、
- 前記プロトコルメッセージのノードに関する各種のデータを管理するメモリ管理部(3)と、
- 前記定義ファイル(1)で規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリ(5)に対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージをデコード処理することにより、前記プロトコルメッセージの中のノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じたノード毎のデータを前記メモリ管理部(3)に受け渡すデコード処理部(4)と、
- 前記定義ファイル(1)で規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリ(5)に対する外部からの操作情報に従って、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータを組み合わせて所望のプロトコルメッセージを生成するエンコード処理部(2)とを具備する通信システムのシミュレーション装置が提供される。

- [0022] 前記目的を達成するために、本発明の第2の態様によると、

前記デコード処理部(4)は、前記インタフェースライブラリ(5)を介して入力されたプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル(1)で規定された定義に基づいて前記プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部(3)に出力すると共に、前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することを特徴とする第1の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0023] 前記目的を達成するために、本発明の第3の態様によると、

前記評価対象の通信端末(14)への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末(14)からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された実行形式のシナリオを記憶すると共に、前記実行形式のシナリオに記述されたシーケンスに従って前記実行形式のシナリオを実行することにより、少なくとも前記評価対象の通信端末(14)から受信した受信プロトコルメッセージを前記インタフェースライブラリ(5)に出力可能なシナリオ実行部(9)と、前記シナリオ実行部(9)で実行された前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを管理するトレースデータ管理部(10)と、

前記トレースデータ管理部(10)で管理される前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを表示部(13)に対して表示させるための制御を行う第1の表示制御部(11)とをさらに具備することを特徴とする第1の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0024] 前記目的を達成するために、本発明の第4の態様によると、

前記デコード処理部(4)は、前記インタフェースライブラリ(5)を介して入力された前記受信プロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル(1)で規定された定義に基づいて前記受信プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部(3)に出力すると共に、前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記受信プロトコルメッ

ページのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することを特徴とする第3の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0025] 前記目的を達成するために、本発明の第5の態様によると、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して、所望のプロトコルメッセージのノード単位毎に編集操作を受け付けるためのユーザインタフェース(6a)を有し、前記所望のプロトコルメッセージを編集するエンコードデコード編集部(6)と、

前記エンコードデコード編集部(6)の前記ユーザインタフェース(6a)によって受け付けられる前記所望のプロトコルメッセージのノード単位毎の編集操作の内容を前記表示部(13)に対して表示させるための制御を行う第2の表示制御部(7)と、

前記エンコードデコード編集部(6)で編集された前記所望のプロトコルメッセージを送信及び受信するためのシーケンスとして記述された記述形式のシナリオを記憶する記述形式シナリオ記憶部(8)とをさらに具備することを特徴とする第1の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0026] 前記目的を達成するために、本発明の第6の態様によると、

前記デコード処理部(4)は、前記所望のプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル(1)で規定された定義に基づいて前記所望のプロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記第2の表示制御部(7)を介して前記表示部(13)に対して表示させると共に、前記メモリ管理部(3)に出力すると共に、前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記所望のプロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することを特徴とする第5の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0027] 前記目的を達成するために、本発明の第7の態様によると、

前記シナリオ実行部(9)は、前記評価対象の通信端末(14)への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末(14)からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された記述形式のシナリ

オを実行形式のシナリオに変換して記憶する実行形式シナリオ記憶部(9a)を有し、この実行形式シナリオ記憶部(9a)に記憶されている実行形式のシナリオに基づいて前記評価対象の通信端末(14)に対する前記所望の Protokolメッセージでの送信及び受信のためのシーケンスを実行することを特徴とする第3の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0028] 前記目的を達成するために、本発明の第8の態様によると、

前記シナリオ実行部(9)は、前記デコード処理部(4)によって作成された前記評価対象の通信端末(14)からの受信に係る所望の受信 Protokolメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得し、前記受信パスに基づいて前記メモリ管理部(3)で管理されている前記受信 Protokolメッセージのノードに関するデータの中から指定された前記受信パスの示す任意のノードのデータの値を取得し、予め前記シナリオ実行部(9)または前記メモリ管理部(3)に記憶されている判定のための対比元となる期待値を読み出し、これらの取得したノードのデータの値と読み出した期待値とを比較判定することを特徴とする第4の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0029] 前記目的を達成するために、本発明の第9の態様によると、

前記第1の表示制御部(11)は、前記表示部(13)に対して、前記シナリオ実行部(9)が取得したノードのデータの値及び前記シナリオ実行部(9)が読み出した期待値を対応して表示させると共に、前記シナリオ実行部(9)による比較判定結果を正常と異常とを識別可能に表示させることを特徴とする第8の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0030] 前記目的を達成するために、本発明の第10の態様によると、

前記エンコードデコード編集部(6)は、

予め前記デコード処理部(4)によって作成された前記評価対象の通信端末(14)からの受信に係る所望の受信 Protokolメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得し、該受信パスに基づいて選択された前記所望の受信 Protokolメッセージのノードのデータの値を取得すると共に、

予め前記デコード処理部(4)によって作成された前記評価対象の通信端末(14)

への送信に係る所望の送信プロトコルメッセージのメッセージツリーから、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードに対応するノードを示す送信パスを取得し、該送信パスに基づいて選択された前記所望の送信プロトコルメッセージのノードのデータの値として、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を挿入することを特徴とする第6の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0031] 前記目的を達成するために、本発明の第11の態様によると、

前記デコード処理部(4)は、評価対象となる評価プロトコルメッセージから作成した評価メッセージツリーから所望の第1のノードを選択すると共に、前記評価対象となる前記評価プロトコルメッセージと比較するための参照プロトコルメッセージから作成した参照メッセージツリーから、前記評価メッセージツリーから選択された前記所望の第1のノードのパスと同じパスとなる第2のノードを検出し、

前記第1の表示制御部(11)は、前記表示部(13)に対して、前記評価メッセージツリーから選択された前記第1のノードと、前記参照メッセージツリーから検出された前記第2のノードを含む参照メッセージツリーとを比較可能なように表示させることを特徴とする第4の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0032] 前記目的を達成するために、本発明の第12の態様によると、

前記評価メッセージツリーまたは前記参照メッセージツリーのいずれか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする第11の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0033] 前記目的を達成するために、本発明の第13の態様によると、

前記評価プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末(14)からの評価対象となる受信プロトコルメッセージであり、前記参照プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末(14)と同一種類の端末による通信における参照のための受信プロトコルメッセージであることを特徴とする第11の態様に従う通信システムのシミュレーション装置が提供される。

[0034] 前記目的を達成するために、本発明の第14の態様によると、

評価対象の通信端末(14)に試験信号を送信すると共に、該評価対象の通信端末(14)からの応答信号を受信することにより、該評価対象の通信端末(14)との通信におけるプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムのシミュレーション方法であって、

前記評価対象の通信端末(14)との通信におけるプロトコルメッセージの情報要素であるノードの構成に関して規定された定義を含む規約を記述した定義ファイル(1)を準備する段階と、

前記プロトコルメッセージのノードに対する操作情報を外部と授受可能なアプリケーションプログラムインタフェースを含むインタフェースライブラリ(5)を準備する段階と、

前記プロトコルメッセージのノードに関する各種のデータを管理するメモリ管理部(3)を準備する段階と、

前記定義ファイル(1)で規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリ(5)に対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージをデコード処理することにより、前記プロトコルメッセージの中のノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じたノード毎のデータを前記メモリ管理部(3)に受け渡す段階と、

前記定義ファイル(1)で規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリ(5)に対する外部からの操作情報に従って、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータを組み合わせて所望のプロトコルメッセージを生成する段階とを具備する通信システムのシミュレーション方法が提供される。 前記目的を達成するために、本発明の第15の態様によると、

前記プロトコルメッセージをデコード処理する段階は、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して入力されたプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル(1)で規定された定義に基づいて前記プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部(3)に出力する段階と、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記プロトコルメ

セージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出する段階とを有することを特徴とする第14の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0035] 前記目的を達成するために、本発明の第16の態様によると、

前記評価対象の通信端末(14)への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末(14)からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された実行形式のシナリオを記憶する段階と、

前記実行形式のシナリオに記述されたシーケンスに従って前記実行形式のシナリオを実行することにより、少なくとも前記評価対象の通信端末(14)から受信した受信プロトコルメッセージを前記インタフェースライブラリ(5)に出力可能とする段階と、

前記シナリオを実行する段階で実行された前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを管理するトレースデータ管理部(10)を準備する段階と、

前記トレースデータ管理部(10)で管理される前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを表示部(13)に対して表示させるための第1の表示制御を行う段階とをさらに具備することを特徴とする第14の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0036] 前記目的を達成するために、本発明の第17の態様によると、

前記プロトコルメッセージをデコード処理する段階は、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して入力された前記受信プロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル(1)で規定された定義に基づいて前記受信プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部(3)に出力する段階と、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出する段階とを有することを特徴とする第16の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0037] 前記目的を達成するために、本発明の第18の態様によると、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して、所望のプロトコルメッセージのノード単位毎に編集操作を受け付けるためのユーザインタフェース(6a)を準備する段階と、前記ユーザインタフェース(6a)で受け付ける前記編集操作に基づいて、前記所望のプロトコルメッセージをエンコードデコード編集する段階と、

前記エンコードデコード編集する段階において前記ユーザインタフェース(6a)によって受け付けられる前記所望のプロトコルメッセージのノード単位毎の編集操作の内容を前記表示部(13)に対して表示させるための第2の表示制御を行う段階と、

前記エンコードデコード編集する段階において編集された前記所望のプロトコルメッセージを送信及び受信するためのシーケンスとして記述された記述形式のシナリオを記憶する記述形式シナリオ記憶部(8)を準備する段階とをさらに具備することを特徴とする第14の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0038] 前記目的を達成するために、本発明の第19の態様によると、

前記デコード処理する段階は、

前記所望のプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル(1)で規定された定義に基いて前記所望のプロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記第2の表示制御を行う段階を介して前記表示部(13)に対して表示させる段階と、

前記メッセージツリーを前記メモリ管理部(3)に出力する段階と、

前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記所望のプロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出する段階とを有することを特徴とする第18の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0039] 前記目的を達成するために、本発明の第20の態様によると、

前記シナリオを実行する段階は、

前記評価対象の通信端末(14)への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末(14)からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された記述形式のシナリオを実行形式のシナリオに変

換して記憶する実行形式シナリオ記憶部(9a)を準備する段階と、

前記実行形式シナリオ記憶部(9a)に記憶されている実行形式のシナリオに基づいて前記評価対象の通信端末(14)に対する前記所望のプロトコルメッセージでの送信及び受信のためのシーケンスを実行する段階とを有することを特徴とする第16の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0040] 前記目的を達成するために、本発明の第21の態様によると、

前記シナリオを実行する段階は、

前記デコード処理する段階によって作成された前記評価対象の通信端末(14)からの受信に係る所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得する段階と、

前記受信パスを取得する段階によって取得された前記受信パスに基づいて前記メモリ管理部(3)で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定された前記受信パスの示す任意のノードのデータの値を取得する段階と、

予め前記実行形式シナリオ記憶部(9a)または前記メモリ管理部(3)に記憶されている判定のための対比元となる期待値を読み出す段階と、

これらの取得したノードのデータの値と読み出した期待値とを比較判定する段階とを有することを特徴とする第17の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0041] 前記目的を達成するために、本発明の第22の態様によると、

前記第1の表示制御を行う段階は、前記表示部(13)に対して、

前記シナリオを実行する段階によって取得されたノードのデータの値及び前記シナリオを実行する段階によって読み出された期待値を対応して表示させる段階と、

前記シナリオを実行する段階による比較判定結果を正常と異常とを識別可能に表示させる段階とを有することを特徴とする第21の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0042] 前記目的を達成するために、本発明の第23の態様によると、

前記エンコードデコード編集する段階は、

予め前記デコード処理する段階によって作成された前記評価対象の通信端末(14)からの受信に係る所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得する段階と、

前記受信パスを取得する段階によって取得された前記受信パスに基づいて選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を取得する段階と、

予め前記デコード処理する段階によって作成された前記評価対象の通信端末(14)への送信に係る所望の送信プロトコルメッセージのメッセージツリーから、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードに対応するノードを示す送信パスを取得する段階と、

前記送信パスを取得する段階によって取得された前記送信パスに基づいて選択された前記所望の送信プロトコルメッセージのノードのデータの値として、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を挿入する段階とを有することを特徴とする第19の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0043] 前記目的を達成するために、本発明の第24の態様によると、

前記デコード処理する段階は、

評価対象となる評価プロトコルメッセージから作成した評価メッセージツリーから所望の第1のノードを選択する段階と、

前記評価対象となる前記評価プロトコルメッセージと比較するための参照プロトコルメッセージから作成した参照メッセージツリーから、前記評価メッセージツリーから選択された前記所望の第1のノードのパスと同じパスとなる第2のノードを検出する段階とを有し、

前記第1の表示制御を行う段階は、前記表示部(13)に対して、前記評価メッセージツリーから選択された前記第1のノードと、前記参照メッセージツリーから検出された前記第2のノードを含む参照メッセージツリーとを比較可能なように表示させる段階を有することを特徴とする第17の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0044] 前記目的を達成するために、本発明の第25の態様によると、

前記評価メッセージツリーまたは前記参照メッセージツリーのいずれか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする第22の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0045] 前記目的を達成するために、本発明の第26の態様によると、

前記評価プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末(14)からの評価対象となる受信プロトコルメッセージであり、前記参照プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末(14)と同一種類の端末による通信における参照のための受信プロトコルメッセージであることを特徴とする第22の態様に従う通信システムのシミュレーション方法が提供される。

[0046] 以上のように構成される本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法では、API(Application Program Interface)を提供するインタフェースライブラリを採用していることにより、オペレータの操作やシナリオから直接的にはエンコード処理部(2)やデコード処理部(4)を使用する必要がないため、オペレータが通信システムのプロトコルメッセージの情報要素である特定のノードを指定したり抽出・変更を行う処理の記述が容易となるように、通信システムのプロトコルメッセージを簡易に制御することができる。

[0047] つまり、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法では、通信システムのプロトコルメッセージの情報要素であるノードを指定する記述形式を通知ツールと、プロトコルメッセージテストケース実行時にノードにアクセスするためのインタフェースライブラリを提供することにより、オペレータが簡易に、柔軟なテストケース(シミュレーション)を記述することが可能となる。

[0048] 具体的には、本発明の第1の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第14の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、定義ファイル(1)に記述されるプロトコルメッセージで規定された定義に沿って、且つインタフェースライブラリ(5)に対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージの中の情報要素であるノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定することができると共に、所望のプロトコルメッセージを生成することもできる。

- [0049] また、本発明の第2の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第15の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記定義ファイル (1) で規定された定義に基づいて前記プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成すると共に、前記インタフェースライブラリ (5) を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部 (3) で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することができる。
- [0050] また、本発明の第3の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第16の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記評価対象の通信端末 (14) への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末 (14) からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された実行形式のシナリオを記憶すると共に、前記実行形式のシナリオに記述されたシーケンスに従って前記実行形式のシナリオを実行することにより、少なくとも前記評価対象の通信端末 (14) から受信した受信プロトコルメッセージを前記インタフェースライブラリ (5) に出力可能とすることができると共に、前記トレースデータ管理部 (10) で管理される前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを表示部 (13) に対して表示させることにより、オペレータに前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを示すことができる。
- [0051] また、本発明の第4の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第17の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記インタフェースライブラリ (5) を介して入力された前記受信プロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイル (1) で規定された定義に基づいて前記受信プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成すると共に、前記インタフェースライブラリ (5) を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部 (3) で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することができる。
- [0052] また、本発明の第5の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明

の第18の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記所望のプロトコルメッセージを編集すると共に、編集された前記所望のプロトコルメッセージを送信及び受信するためのシーケンスを記述形式のシナリオに記述して記憶することができる。

[0053] また、本発明の第6の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第19の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記所望のプロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記第2の表示制御部(7)を介して前記表示部(13)に対して表示させると共に、前記メモリ管理部(3)に出力すると共に、前記インタフェースライブラリ(5)を介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部(3)で管理されている前記所望のプロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することができる。

[0054] また、本発明の第7の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第20の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、実行形式シナリオ記憶部(9a)に記憶されている実行形式のシナリオに基づいて前記評価対象の通信端末(14)に対する前記所望のプロトコルメッセージでの送信及び受信のためのシーケンスを実行することができる。

[0055] また、本発明の第8の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第21の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得し、前記受信パスの示す任意のノードのデータの値を取得し、予め記憶されている判定のための対比元となる期待値を読み出し、これらの取得したノードのデータの値と読み出した期待値とを比較判定することができる。

[0056] また、本発明の第9の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第22の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記取得したノードのデータの値と読み出した期待値とを表示させると共に、前記比較判定の結果を正常と異常とを識別可能に表示させることができる。

[0057] また、本発明の第10の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明

の第23の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得し、該受信パスに基づいて選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を取得すると共に、予め作成された所望の送信プロトコルメッセージのメッセージツリーから、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードに対応するノードを示す送信パスを取得し、該送信パスに基づいて選択された前記所望の送信プロトコルメッセージのノードのデータの値として、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を挿入することができる。

[0058] また、本発明の第11の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第24の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、評価メッセージツリーから所望の第1のノードを選択し、参照メッセージツリーから前記選択された所望の第1のノードのパスと同じパスとなる第2のノードを検出し、前記評価メッセージツリーから選択された前記第1のノードと、前記参照メッセージツリーから検出された前記第2のノードを含む参照メッセージツリーとを比較可能なように表示させることができる。

[0059] また、本発明の第12の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第25の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記評価メッセージツリーまたは前記参照メッセージツリーのいずれか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることができる。

[0060] また、本発明の第13の態様による通信システムのシミュレーション装置及び本発明の第26の態様による通信システムのシミュレーション方法においては、前記評価プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末(14)からの評価対象となる受信プロトコルメッセージであり、前記参照プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末(14)と同一種類の端末による通信における参照のための受信プロトコルメッセージとすることができる。

図面の簡単な説明

[0061] [図1]図1は、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置の一実施形態の構

成を示すブロック図である。

[図2A]図2Aは、本発明に係る通信システムのシミュレーション方法の一実施形態を示すフローチャートである。

[図2B]図2Bは、本発明に係る通信システムのシミュレーション方法の一実施形態を示すフローチャートである。

[図3]図3は、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法において、プロトコルメッセージの中の情報要素である所望のノードを指定することができることを説明するための図である。

[図4A]図4Aは、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法において、プロトコルメッセージの中の情報要素である所望のノードを指定することができることにより、可能となった第1の実施例を示す図である。

[図4B]図4Bは、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法において、プロトコルメッセージの中の情報要素である所望のノードを指定することができることにより、可能となった第1の実施例を示す図である。

[図5]図5は、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法において、プロトコルメッセージの中の情報要素である所望のノードを指定することができることにより、可能となった第1の実施例のシナリオの記述内容を示す図である。

[図6]図6は、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法において、プロトコルメッセージの中の情報要素である所望のノードを指定することができることにより、可能となった第3の実施例を示す図である。

[図7]図7は、本発明に係る通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法において、プロトコルメッセージの中の情報要素である所望のノードを指定することができることにより、可能となった第4の実施例を示す図である。

[図8A]図8Aは、従来技術の問題点を説明するための図である。

[図8B]図8Bは、従来技術の問題点を説明するための図である。

[図9]図9は、従来技術の問題点を説明するために、非特許文献1に示されている規

格3GPP TS25. 331(RRC Protocol Specification 2002/03)における図8A, Bに関連する部分の抜粋図である。

[図10]図10は、従来技術の問題点を説明するために、受信プロトコルメッセージの値を送信プロトコルメッセージに埋め込む例を示す図である。

[図11]図11は、従来技術の問題点を説明するために、図10のシナリオの記述例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0062] 以下、本発明による通信システムのシミュレーション装置及び通信システムのシミュレーション方法の好適な実施の形態が図1乃至図7を参照しながら説明される。
- [0063] 図1は、本発明による通信システムシミュレーション装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。
- [0064] 図2は、図1の通信システムシミュレーション装置の要部の動作を説明するためのフローチャートである。
- [0065] まず、図1に基づいて、本発明による通信システムのシミュレーション装置の構成が説明される。
- [0066] 基本的には、図1に示すように、本発明による通信システムのシミュレーション装置は、評価対象の通信端末14に試験信号を送信すると共に、該評価対象の通信端末14からの応答信号を受信することにより、該評価対象の通信端末14との通信におけるプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムのシミュレーション装置であって、前記評価対象の通信端末14との通信におけるプロトコルメッセージの情報要素であるノードの構成に関して規定された定義を含む規約を記述した定義ファイル1と、前記プロトコルメッセージのノードに対する操作情報を外部と授受可能なアプリケーションプログラムインタフェースを含むインタフェースライブラリ5と、前記プロトコルメッセージのノードに関する各種のデータを管理するメモリ管理部3と、前記定義ファイル1で規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリ5に対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージをデコード処理することにより、前記プロトコルメッセージの中のノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じたノード毎のデータを前記メモリ管理

部3に受け渡すデコード処理部4と、前記定義ファイル1で規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリ5に対する外部からの操作情報に従って、前記メモリ管理部3で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータを組み合わせる所望のプロトコルメッセージを生成するエンコード処理部2とを有して構成されている。

[0067] 具体的には、図1に示すように、本発明による通信システムのシミュレーション装置は基本構成部100と、編集時構成部101と、実行時構成部102とを有して構成されている。

[0068] (基本構成部100)

図1において、一点鎖線と二点鎖線による枠が交差して囲まれた構成が、本発明による通信システムのシミュレーション装置の基本構成部100となる。

[0069] この基本構成部100には、定義ファイル1と、エンコード処理部2と、メモリ管理部3と、デコード処理部4と、インタフェースライブラリ5とが含まれている。

[0070] この基本構成部100において、定義ファイル1には、予め、被評価用の通信端末14の通信方式に対応する、例えば、上記非特許文献1に示されている規格3GPP TS 25. 331 (RRC Protocol Specification 2002/03)等のプロトコルメッセージの情報要素であるノード構成の規定された定義を含むプロトコル規約を記述したデータが記憶されている。

[0071] また、エンコード処理部2は、定義ファイル1で規定された定義及びプロトコル規約に沿ってメモリ管理部3によって管理されるプロトコルメッセージ中の、情報要素であるノード毎の実データと、必要に応じてインタフェースライブラリ5を通して指定されたデータとを組み合わせることにより、後述するようにして所望のプロトコルメッセージを生成する。

[0072] また、デコード処理部4は、定義ファイル1で規定された定義及びプロトコル規約に沿って、プロトコルメッセージ中の、情報要素であるノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、そのプロトコルメッセージに対応したノードデータの管理をメモリ管理部3に委ねると共に、インタフェースライブラリ5を介して出力することも可能となっている。

- [0073] この場合、デコード処理部4は、定義ファイル1に記述される前記プロトコルメッセージを、該定義ファイル1に記述される規約に基いて、ツリー構造に分類し、オペレータによって選択された前記プロトコルメッセージの任意のノードが存在するパス(path)を検出し、出力するようになされている。
- [0074] また、デコード処理部4は、インタフェースライブラリ5を介して指定される前記プロトコルメッセージの任意のパスに対して、そのノードのデータの値を検出し、出力するようになされている。
- [0075] さらに、具体的には、デコード処理部4は、後述する受信プロトコルメッセージを定義ファイル1に記述される規約に基いて、ツリー構造(メッセージツリー)に展開すると共に、そのメッセージツリーをメモリ管理部3に記憶させるようになされている。
- [0076] また、メモリ管理部3は、定義ファイル1に記述されているプロトコルメッセージのうち、処理対象とされたプロトコルメッセージに対応したノードに関するデータを含む情報を管理することが可能となっている。
- [0077] また、メモリ管理部3は、メッセージツリー及びプロトコルメッセージに対応したノードに関するデータを含む情報をデコード処理部4またはエンコード処理部2を通じてインタフェースライブラリ5を介して出力することが可能なようになされている。
- [0078] また、インタフェースライブラリ5は、具体的には、API(Application Program Interface)からなっており、インタフェースする内容に応じて複数のAPIで構成されていても良い。
- [0079] そして、このインタフェースライブラリ5は、予め、後述する実行形式シナリオ記憶部9aに記憶されている実行形式シナリオに記述されているAPI呼び出し情報に基づいて、定義ファイル1に記述される前記プロトコルメッセージのノードに対するオペレータの選択を含む操作情報をインタフェースするもので、ノードのパスを指定して、プロトコルメッセージ中の特定のノードに対してデータの値の取得・設定を行うための操作情報をデコード処理部4及びエンコード処理部2にインタフェースする。
- [0080] (編集時構成部101)

図1において、二点鎖線の枠で囲まれた構成が、本発明による通信システムのシミュレーション装置の編集時構成部101となる。

- [0081] この編集時構成部101は、エンコードデコード編集部6と、第2の表示制御部7と、記述形式シナリオ記憶部8と、表示部13とが含まれている。
- [0082] この編集時構成部101において、エンコードデコード編集部6は、オペレータの選択を含む操作情報に従って、前記所望のプロトコルメッセージのノード単位ごとに操作を受け付けるためのユーザインタフェース6aが付帯されている。
- [0083] そして、このエンコードデコード編集部6は、ユーザインタフェース13aを介してオペレータの操作を受け付けることにより、オペレータの選択操作に応じてインタフェースライブラリ5を介してデコード処理部4でデコードされた受信プロトコルメッセージのノードのデータを第2の表示制御部7を介して表示部13に表示させることによって可視化すると共に、インタフェースライブラリ5を介して編集されたノードのデータの値を反映した受信プロトコルメッセージを第2の表示制御部7を介して表示部13に表示させるようになされている。
- [0084] ここで、ユーザインタフェース13aには、オペレータが表示部13の表示画面中の所定の部分をクリックによって選択操作する際に用いられるマウスやキーボード等のポインティングデバイス(図示せず)が接続されているものとする。
- [0085] また、記述形式シナリオ記憶部8には、後述するプロトコルメッセージの評価対象の通信端末14への送信及び前記評価対象の通信端末14からの前記所望のプロトコルメッセージに基づいた応答メッセージの受信のシーケンスがオペレータによって識別可能な記述形態(記述形式シナリオ)で記憶されている。
- [0086] (実行時構成部102)
- 図1において、一点鎖線の枠で囲まれた構成が、本発明による通信システムのシミュレーション装置の実行時構成部102となる。
- [0087] この実行時構成部102は、シナリオ実行部9と、トレースデータ管理部10と、第1の表示制御部11と、レイヤ1処理部12aとレイヤ2処理部12bと送信バッファ12c及び受信バッファ12dから構成される伝達階層部12とを含んでいる。
- [0088] この実行時構成部102において、シナリオ実行部9は、プロトコルメッセージの送信及び受信のシーケンスを実行するための実行形式ファイル(実行形式シナリオ)を記憶する実行形式シナリオ記憶部9aと、その実行形式シナリオを実行する実行制御部

9bとから構成されている。

- [0089] なお、実行形式シナリオは、前述の記述形式シナリオをコンパイル等の変換処理を行うことによって生成することができる。
- [0090] このシナリオ実行部9は、後述する伝達階層部12を介して、評価対象の通信端末14へのプロトコルメッセージの送信及び前記評価対象の通信端末14からの前記所望のプロトコルメッセージに基づいた応答メッセージの受信を行うようになされている。
- [0091] また、トレースデータ管理部10は、シナリオ実行部9によって実行されたプロトコルメッセージのシーケンスをトレースデータとして管理する。
- [0092] また、第1の表示制御部11は、トレースデータ管理部10によって管理されるトレースデータを表示部13に表示させると共に、そのトレースデータのプロトコルメッセージを編集するためにエンコードデコード編集部6に出力するようになされている。
- [0093] この構成により、新たにプロトコルメッセージを作成する際には、既を取得したプロトコルメッセージを編集して利用することができる。
- [0094] 上記伝達階層部12には、レイヤ1処理部12aと、レイヤ2処理部12bと、送信バッファ12c及び受信バッファ12dが含まれている。
- [0095] ここで、レイヤ1処理部12a及びレイヤ2処理部12bは、送信バッファ12c及び受信バッファ12dを介して評価対象の通信端末14との通信におけるプロトコルメッセージの送信及び受信の際に、プロトコルメッセージに関するレイヤ1の処理及びレイヤ2の処理を行うようになされている。
- [0096] 次に、図1に基づいて、本発明による通信システムのシミュレーション装置の動作が説明される。
- [0097] まず、基本構成部100と、実行時構成部102とによって行われる実行時動作について説明する。
- [0098] (実行時動作:応答信号受信時)
- 評価対象の通信端末14からの応答信号の受信時などにプロトコルメッセージの解析を行う場合において、受信したプロトコルメッセージ(受信プロトコルメッセージ)は、伝達階層部12、シナリオ実行部9及びインタフェースライブラリ5を介してデコード処理部4に入力される。

- [0099] デコード処理部4は、入力された受信プロトコルメッセージをデコード処理し、ツリー構造に展開してメッセージツリーを作成すると共に、その作成されたメッセージツリーをメモリ管理部3に記憶させる。
- [0100] シナリオ実行部9は、デコード処理部4に対して実行中のシナリオの記述に基づき受信プロトコルメッセージから所望のデータを得るために、所望のデータの存在するノードを示すパスをインタフェースライブラリ5を介して指定する。
- [0101] デコード処理部4は、前述の受信プロトコルメッセージから指定されたパスの示すデータを抽出し、そのデータの値をインタフェースライブラリ5を介してシナリオ実行部9に出力する。
- [0102] シナリオ実行部9では、指定したパスの値を実行形式シナリオに記述された内容に従って値の引用や良否判定等の処理が行われる。
- [0103] (実行時動作:送信信号作成時)
- シナリオ実行部9が実行部制御部9bで実行する記述形式シナリオに基づき、評価対象の通信端末14へ送信するプロトコルメッセージ(送信プロトコルメッセージ)を作成する場合には、エンコード処理部2は、インタフェースライブラリ5を介してシナリオ実行部9から送付された送信プロトコルメッセージ、またはメモリ管理部3に記憶されている該当するプロトコルメッセージに対する選択指示により選択された送信プロトコルメッセージと、さらにシナリオ実行部9から指示された変更したい値のノードを示すパスとその値とに基づき送信プロトコルメッセージの内容を変更、作成し、メモリ管理部3に記憶させると共に、インタフェースライブラリ5を介してシナリオ実行部9に出力する。
- [0104] シナリオ実行部9は、インタフェースライブラリ5を介して取得した送信プロトコルメッセージを伝達階層部12を通じて評価対象の通信端末14に送信する。
- [0105] (編集時動作)
- この編集時動作は、基本構成部100と編集時構成部101とを中心に説明される。
- [0106] 記述形式シナリオの編集は、オペレータが表示部13に表示されたプロトコルメッセージを参照して行うことができる。
- [0107] 例えば、オペレータは所望のプロトコルメッセージを生成するために、エンコードデ

コード編集部6とユーザインタフェース6aを介して予め記憶されているプロトコルメッセージを選択し、その値等を変更することにより記述形式シナリオの編集が可能である。

- [0108] まず、オペレータは、修正元となるプロトコルメッセージをユーザインタフェース6aを介してメモリ管理部3から選択するか、または実行時構成部102のトレースデータ管理部10が管理し、第1の表示制御部11を介して表示部13に表示されたトレースデータから選択する。
- [0109] 選択されたプロトコルメッセージは、送信プロトコルメッセージでも、受信プロトコルメッセージでも良く、デコード処理部4でメッセージツリーに展開され、インタフェースライブラリ5、エンコードデコード編集部6、第2の表示制御部7を介して表示部13に表示される。
- [0110] この場合、オペレータは、選択されたプロトコルメッセージが、既にメッセージツリーに展開されてメモリ管理部3に記憶されている場合には、それを使用しても良い。
- [0111] 次に、オペレータは、表示されたメッセージツリーから修正したいノードをユーザインタフェース6aを介して選択する。
- [0112] エンコードデコード編集部6は、インタフェースライブラリ5を介してデコード処理部4に対して選択されたノードを指定し、デコード処理部4は指定されたノードを示すパスをインタフェースライブラリ5を介してエンコードデコード編集部6に通知する。
- [0113] エンコードデコード編集部6は、デコード処理部4から取得したパスと、オペレータがノードの選択と同様に変更した値とに基づいて記述形式シナリオに記述するプロトコルメッセージを編集し、記述形式シナリオ記憶部8に記憶させる。
- [0114] 記述形式シナリオ記憶部8に記憶された記述形式シナリオは、コンパイル等の処理が施されて実行形式シナリオとして実行時構成部102のシナリオ実行部9に出力することが可能である。
- [0115] 次に、図2A, Bに基づいて、通信システムのシミュレーション方法の動作の流れが説明される。
- [0116] まず、伝達階層部12が評価対象の通信端末14からのプロトコルメッセージを受信(ステップS1)すると、その受信プロトコルメッセージに基づいてシナリオ実行部9に

プロトコルメッセージが入力される(ステップS2)。

- [0117] このシナリオ実行部9に入力されプロトコルメッセージは、インタフェースライブラリ5を介してデコード処理部4において、定義ファイル1に記述されるている規約を参照して(ステップS3)、メッセージツリーを作成するために供される(ステップS4)。
- [0118] そして、このデコード処理部4において作成されたメッセージツリーは、メモリ管理部3に記憶される(ステップS5)と同時に、必要に応じて、そのメッセージツリーがインタフェースライブラリ5及びシナリオ実行部9を介してトレースデータ管理部10にも記憶される。
- [0119] 次に、プロトコルメッセージに対する処理について説明を行う。
- [0120] 所定のプロトコルメッセージを評価または参照するために、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6からインタフェースライブラリ5を介してデコード処理部4に特定ノードを指定し、パスの検出を要求する(ステップS6)。
- [0121] デコード処理部4は、指定されたノードを示すパスを検出し、要求元に出力する(ステップS7)。ここで、プロトコルメッセージに対して既に特定ノードのパスが判明している場合には、ステップS6、ステップS7を実行しなくても良い。
- [0122] 次に、動作の流れは、以下に説明する各実施例により送信プロトコルメッセージの編集の場合、特定ノードの値と、参照ノードの値との比較判定する場合、特定プロトコルメッセージと、参照プロトコルメッセージとを比較判定する場合とに分けられる(ステップS8)。
- [0123] まず、プロトコルメッセージの編集の場合には、エンコード処理部2はシナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6からプロトコルメッセージの生成、編集の要求を受けて、要求されたプロトコルメッセージを定義ファイル1を参照(ステップS9)して、編集元となるプロトコルメッセージを生成する(ステップS10)。
- [0124] 生成されたプロトコルメッセージに対し、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6は、エンコード処理部2に対してプロトコルメッセージの編集要求を行い編集する(ステップS11)。
- [0125] 生成・編集されたプロトコルメッセージは、生成・編集要求元に出力される。ここで、シナリオ実行部9が、実行形式シナリオの記述に従い、送信プロトコルメッセージの生

成・編集の要求をしていた場合には、エンコード処理部2で生成・編集されたプロトコルメッセージを送信プロトコルメッセージとして、評価対象の通信端末14に送信する(ステップS12)。

- [0126] なお、プロトコルメッセージの生成・編集の要求がエンコードデコード編集部6からなされている場合には、エンコード処理部2で生成・編集されたプロトコルメッセージは、第2の表示制御部7を通して表示部13に表示されることにより、オペレータに示すことも可能であるし、記述形式シナリオに組み込んで記述形式シナリオ記憶部8に記憶させることもできる。
- [0127] 次に、プロトコルメッセージの特定ノードの値と、参照ノードの値とを比較判定する場合について説明を行う。
- [0128] 比較判定対象となるプロトコルメッセージの特定ノードと比較対比元となるプロトコルメッセージの参照ノードを比較する場合には、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6からデコード処理部4に対して比較対比元のプロトコルメッセージとステップS7で検出した特定ノードのパス(参照ノードのパスになる)を指定し、その値を呼び出す(ステップS13)。
- [0129] 比較対比元のプロトコルメッセージ及び各ノードの値の呼び出しは、メモリ管理部3に記憶されている内容を指定することによっても実現できる。
- [0130] さらに、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6から、デコード処理部4に対して比較判定対象となるプロトコルメッセージと、特定ノードのパスを指定し、特定ノードの値を読み出す。
- [0131] シナリオ実行部9は、実行中の実行形式シナリオに記述された内容に従い、読み出された特定ノードの値と参照ノードの値とを比較判定する(ステップS14)。
- [0132] なお、エンコードデコード編集部6が比較判定する場合には、ユーザインタフェース6aを通じてオペレータからの操作に従って処理を行う。
- [0133] 比較判定された結果は、シナリオ実行部9からトレースデータとしてトレースデータ管理部10、第1の表示制御部11を通じて表示部13に表示される。
- [0134] この場合、示に基づいて比較判定を行い、その結果を第2の表示制御部7を通して表示部13に表示されるようにすることもできる(ステップS15)。

- [0135] 次に、特定プロトコルメッセージと、参照プロトコルメッセージとを比較判定する場合について説明を行う。
- [0136] 特定プロトコルメッセージと、参照プロトコルメッセージとを比較判定する場合には、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6からデコード処理部4に対して比較対比元のプロトコルメッセージを指定し、デコード処理部4は、指定されたプロトコルメッセージを検出する(ステップS16)。
- [0137] 比較対比元のプロトコルメッセージの指定は、メモリ管理部3に記憶されている内容を指定することでも実現できる。
- [0138] また、比較判定不要なノードについては、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6から指定することによって比較対象から除外することもできる。
- [0139] 次に、シナリオ実行部9またはエンコードデコード編集部6からデコード処理部4に対して比較対象である特定プロトコルメッセージを指定し、デコード処理部4は、比較判定を行い、要求元に対して比較結果を出力する(ステップS17)。
- [0140] ここで、比較判定の指定がシナリオ実行部9から行われた場合には、デコード処理部4からの比較判定した結果をシナリオ実行部9からトレースデータとしてトレースデータ管理部10、第1の表示制御部11を通じて表示部13に表示させる。
- [0141] また、比較判定の指定がエンコードデコード編集部6から行われた場合には、デコード処理部4からの比較判定された結果を第2の表示制御部11を通して表示部13に表示させることもできる(ステップS18)。
- [0142] 図3は、本発明のデコード処理部4を使用した表示部13の画面の表示例である。
- [0143] 図3の画面の表示において、オペレータが選択すべきノード(Value)をエンコードデコード編集部6のユーザインタフェース6aを介してクリックすると、ツリーのあるノードを一意に指定するパス(識別子)がデコード処理部4によって取得される。
- [0144] そして、デコード処理部4によって取得・検出されるツリーのあるノードを一意に指定するパス(識別子)がインタフェースライブラリ5及びエンコードデコード編集部6を介して表示部13の画面に表示される。
- [0145] このようにして、オペレータによってプロトコルメッセージの情報要素であるノード中の所望のノードを指定することができる。

実施例

[0146] (第1の実施例)

次に、上記のようにして、オペレータによってプロトコルメッセージの情報要素であるノード中の所望のノードが指定できることにより可能となった第1の実施例が図4A, Bに基いて説明される。

[0147] まず、受信プロトコルメッセージから上述したようなtmsi値を記述形式シナリオの送信プロトコルメッセージに埋めこむ処理をする場合のシナリオの記述が説明される。

[0148] この場合、受信プロトコルメッセージとしては、予め、図4Aに示すように、過去のトレースデータまたは、デコード処理部4で新たに作成されたメッセージツリーが入力されて、表示部13の画面に表示されているものとする。

[0149] このような表示部13の画面において、オペレータが該当メッセージツリーから、取得するField内のtmsiのValueをエンコードデコード編集部6のユーザインタフェース6aを介してクリックすることにより選択すると、図4Aの下部に枠で囲って示されているような受信パス1のデータが、エンコードデコード編集部6に出力される。

[0150] さらに、オペレータの操作により、この受信パス1のデータを記述形式シナリオ記憶部8に記憶される記述形式シナリオに追加することができ、コンパイル等を行うことによって実行形式シナリオ記憶部9aに出力される。

[0151] また、送信プロトコルメッセージの場合には、予め、図4Bに示すように、過去のトレースデータまたは、デコード処理部4で作成したメッセージツリーが入力されて、表示部13の画面に表示されているものとする。

[0152] このような表示部13の画面において、オペレータが該当メッセージツリーから、埋め込み処理をするField内tmsiのValueをエンコードデコード編集部6のユーザインタフェース6aを介してクリックすることにより選択すると、図4Bの下部に枠で囲って示されているような送信パス1のデータが、エンコードデコード編集部6に出力される。

[0153] さらに、オペレータの操作により、この送信パス1のデータを記述形式シナリオ記憶部8に記憶される記述形式シナリオに追加することができ、コンパイル等を行うことによって実行形式シナリオ記憶部9aに出力される。

[0154] 次に、図5に基いて、記述形式シナリオの記述内容が説明される。

- [0155] この場合、記述形式シナリオの記述内容としては、図5にテーブル形式で示すような幾つかのシナリオが、予め、コンパイル等を行うことによって実行形式シナリオとして実行形式シナリオ記憶部9aに記述されているものとする。
- [0156] まず、図5のテーブルの1行目により、テスト対象すなわち評価対象の通信端末14から受信された受信プロトコルメッセージが格納される受信バッファの先頭のプロトコルメッセージを実行形式シナリオ記憶部9aの所定領域にあるRcvDataTmpに格納している。
- [0157] また、図5のテーブルの2行目により、デコードのためのAPIを呼び出す。すなわち、評価対象の通信端末14から受信したプロトコルメッセージ(RcvDataTmpに格納)が、インタフェースライブラリ5を通してデコード処理部4でデコードされて実行形式シナリオ記憶部9aの所定領域にあるr_buffに格納される。
- [0158] また、図5のテーブルの3行目により、インタフェースライブラリ5を通して、上記r_buffに格納されているデコードされた受信プロトコルメッセージの受信パス1により指定されたノードのデータの値が、デコード処理部4で取得されて実行形式シナリオ記憶部9aの所定領域にある変数1に格納される。
- [0159] また、図5のテーブルの4行目により、インタフェースライブラリ5を通して、デフォルト送信プロトコルメッセージが、デコード処理部4でデコードされて実行形式シナリオ記憶部9aの所定領域にあるs_buffに格納される。
- [0160] ここで、デフォルト送信プロトコルメッセージは、過去のトレースデータからエンコードデコード処理部6で作成するか、あるいは定義ファイル1からエンコードデコード処理部6を用いて作成して、記述形式シナリオに予め記述しておく。
- [0161] また、デフォルト送信プロトコルメッセージは、予めメモリ管理部記憶3にさせておいて、それを指定するようにしても良い。
- [0162] また、図5のテーブルの5行目により、インタフェースライブラリ5を通して、上記s_buff内の送信パス1で表わされるノードのデータの値を、デコード処理部4で、前述の受信プロトコルメッセージから取得した変数1の値に変更する。
- [0163] また、図5のテーブルの6行目により、インタフェースライブラリ5を通して、上記s_buffに格納された処理中の送信プロトコルメッセージをエンコード処理部2でエンコー

ドして最終的な送信プロトコルメッセージが生成される。

[0164] そして、図5のテーブルの7行目により、テスト対象すなわち評価対象の通信端末14に対して作成した送信プロトコルメッセージを送信することが記述されている。

[0165] 上記図5のテーブルの2乃至6行に記載したAPIに対するコマンドは、それぞれ個別のAPI(インタフェースライブラリ5に相当)で処理を行っても良いし、複数のAPIをまとめて一つのAPIとして構成することもできる。

[0166] 例えば、2行目と3行目との組み合わせ、及び4行目から6行目の組み合わせのように、関連あるAPIを組として定義(構成)することができる。

[0167] (第2の実施例)

次に、オペレータによってプロトコルメッセージの情報要素であるノード中の所望のノードが指定できることにより可能となった第2の実施例が説明される。

[0168] まず、上述したようにして受信される受信プロトコルメッセージに対して、上述したようにしてオペレータによって指定されるノード指定Aの値がデコード処理部4によって取得される。

[0169] 次に、デコード処理部4は、取得したノード指定Aの値から、第1の送信プロトコルメッセージa1または第2の送信プロトコルメッセージa2のどちらを送信すべきかを判断する。

[0170] そして、デコード処理部4による判断結果に基いて、インタフェースライブラリ5及びシナリオ実行部9を介して伝達階層部12から評価対象の通信端末14に対して、第1の送信プロトコルメッセージa1または第2の送信プロトコルメッセージa2のどちらかの適した送信プロトコルメッセージが送信される。

[0171] なお、ここでは、ノード指定Aの値による送信プロトコルメッセージの選択をデコード処理部4で行うように説明しているが、シナリオ実行部9で行うようにしても良い。

[0172] (第3の実施例)

次に、オペレータによってプロトコルメッセージの情報要素であるノード中の所望のノードが指定できることにより可能となった第3の実施例が説明される。

[0173] 図6は、この第3の実施例の表示例を示す図である。

[0174] まず、過去のトレースデータに記録された受信プロトコルメッセージに対して、予め、

判定対象となるメッセージツリーと、ノードと、そのノードのそれぞれのデータの値(Value)とがエンコードデコード処理部6の指示により、デコード処理部4で取得される。

- [0175] そして、デコード処理部4は、取得したメッセージツリーと、判定対象となるノードと、そのノードのそれぞれのデータの値(Value)とを、インタフェースライブラリ5を介してエンコードデコード編集部6に出力する。
- [0176] エンコードデコード編集部6は、取得したメッセージツリーと、判定対象となるノードと、そのノードのそれぞれのデータの値(Value)とを、第2の表示制御部7を介して表示部13に図6に示すような形態で表示させる。
- [0177] 次に、デコード処理部4は、エンコードデコード処理部6からの指示により、その判定対象となるノードと対比するための期待値(Reference)をメモリ管理部3、エンコードデコード処理部6またはシナリオ実行部9から読み出すと共に、各判定対象ノードとそれぞれの期待値(Reference)とを比較判定する。
- [0178] そして、デコード処理部4は、その比較判定結果を、インタフェースライブラリ5を介してエンコードデコード編集部6に出力する。
- [0179] エンコードデコード編集部6は、その比較判定結果を、第2の表示制御部7を介して表示部13に表示させる。
- [0180] この場合、それぞれの判定結果は、例えば、PASSと判定された場合には青色表示、FAILと判定された場合には赤色表示とされる。
- [0181] 従って、オペレータは、その比較判定結果の表示により、記述形式シナリオの記述エラーの有無または評価対象の通信端末14の動作エラーの有無を判断することができる。
- [0182] ここでは、比較判定をデコード処理部4で行うように説明しているが、エンコードデコード編集部6で行うようにしても良い。
- [0183] 図6の場合では、判定対象となるノードがcn-DomainIdentityであって、そのノードの値(Value)がps-domainであるのに対し、判定対象となるノードと対比するための期待値(Reference)は図中に楕円枠で囲って示されいるようにcs-domain(正解値)となっている。
- [0184] なお、図示しないが、オペレータが指定した判定対象のノードのみの期待値(Refe

rence)を表示することもできる。

- [0185] この場合、デコード処理部4は、オペレータによって受信プロトコルメッセージに対して判定対象のノード(パス)が指定されたときに、そのノード(パス)指定の値(Value)を取得する。
- [0186] 次に、デコード処理部4は、エンコードデコード処理部6からの指示により、その判定対象となるノードと対比するための期待値(Reference)をメモリ管理部3、エンコードデコード処理部6またはシナリオ実行部9から読み出すと共に、各判定対象ノードのノードの値(Value)が期待するノードの正解値(Reference)であるかどうかを判定する。
- [0187] そして、デコード処理部4はその比較判定結果を、インタフェースライブラリ5を介してエンコードデコード編集部6に出力する。
- [0188] エンコードデコード編集部6は、その比較判定結果を、第2の表示制御部7を介して表示部13に表示させる。
- [0189] この場合、判定結果は、例えば、PASSと判定された場合には青色表示、FAILと判定された場合には、赤色でその正解値と並べて表示される。
- [0190] 従って、この場合にも、オペレータは、その比較判定結果の表示により、記述形式シナリオの記述エラーの有無または評価対象の通信端末14の動作エラーの有無を判断することができる。
- [0191] (第4の実施例)
- 次に、オペレータによってプロトコルメッセージの情報要素であるノード中の所望のノードが指定できることにより可能となった第4の実施例が説明される。
- [0192] 図7は、この第4の実施例の表示例を示す図である。
- [0193] 図7の左側に評価するプロトコルメッセージ(受信プロトコルメッセージ、または、送信プロトコルメッセージ)が示されていると共に、右側にその参照とするプロトコルメッセージが示されている。
- [0194] この場合、参照とするプロトコルメッセージは、評価対象の通信端末14の種別または、同一種類の通信端末の過去データ(例えば、トレースデータ等)から読み出したものとすることができる。

- [0195] 例えば、評価対象の通信端末14の通信不良等による故障診断をする場合、例えば、評価対象の通信端末14の受信プロトコルメッセージと、同一種類の通信端末の過去データから読み出した受信プロトコルメッセージとを比較することにより、その評価対象の通信端末14の故障内容を判断することができる。
- [0196] また、新たな通信端末(バージョンアップも含む)を開発する際の評価を、幾つかの種類の通信端末のプロトコルメッセージと比較して行うことができる。
- [0197] ここで、プロトコルメッセージの構造は細かな場合分け(ノードのデータの値)によって多少ツリー構造が変わるが、一方の画面のメッセージツリーで選択された情報要素に対応した情報要素を、画面上の隣接する位置に他方の画面のメッセージツリーを表示することができる。
- [0198] また、一方の画面のメッセージツリーで子ツリーの開閉オペレーションを行なった場合に、他方の画面のメッセージツリーでも同じ子ツリーの開閉オペレーションを自動的に実行することもできる。
- [0199] 図7の場合には、楕円枠A1、B1で囲った「CellMeasuredResults」より以下のレベルのパスに違いがある。
- [0200] その違いがあることを表示するために、「CellMeasuredResults」が識別可能となるように、それが、例えば、赤色マークで表示される。
- [0201] また、図7において、四角枠A2、B2で囲った評価プロトコルメッセージ側は、「sfn-SFN-ObsTimeDifference」、参照プロトコルメッセージ側は、「sfn-SFN-ObsTimeDifference」というノードとその下のレベルとなる「type1」というノードとが識別可能となるように、例えば、それが赤色マークで表示される。
- [0202] これにより、オペレータは、前述のように、互いに対応するノードを画面上の隣接する位置に表示しなくてもその違いを判定できると共に、その違いの判定により、新規のシナリオの編集をすることができる。
- [0203] 従って、以上詳述したように、本発明によれば、エンコード・デコードの方式やプロトコルメッセージの構造等が全て規格で定義されたものであり、プロトコルメッセージテストケースを、よりユーザフレンドリに記述することができないかとの着想のもとに、プロトコルメッセージの情報要素であるノードを指定する記述形式を通知する手段(方法)

と、プロトコルメッセージテストケース実行時にノードにアクセスするためのインタフェースライブラリAPI(Application Program Interface)を採用することにより、オペレータが簡易に、柔軟なプロトコルメッセージテストケース（シミュレーション）を記述することが可能なすなわちプロトコルメッセージを簡易に制御可能な通信システムのシミュレーション装置及びシミュレーション方法を提供することができる。

請求の範囲

- [1] 評価対象の通信端末に試験信号を送信すると共に、該評価対象の通信端末からの応答信号を受信することにより、該評価対象の通信端末との通信におけるプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムのシミュレーション装置であって、
- 前記評価対象の通信端末との通信におけるプロトコルメッセージの情報要素であるノードの構成に関して規定された定義を含む規約を記述した定義ファイルと、
- 前記プロトコルメッセージのノードに対する操作情報を外部と授受可能なアプリケーションプログラムインタフェースを含むインタフェースライブラリと、
- 前記プロトコルメッセージのノードに関する各種のデータを管理するメモリ管理部と、
- 前記定義ファイルで規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリに対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージをデコード処理することにより、前記プロトコルメッセージの中のノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じたノード毎のデータを前記メモリ管理部に受け渡すデコード処理部と、
- 前記定義ファイルで規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリに対する外部からの操作情報に従って、前記メモリ管理部で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータを組み合わせて所望のプロトコルメッセージを生成するエンコード処理部とを具備する通信システムのシミュレーション装置。
- [2] 前記デコード処理部は、前記インタフェースライブラリを介して入力されたプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイルで規定された定義に基づいて前記プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部に出力すると共に、前記インタフェースライブラリを介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することを特徴とする請求項1に記載の通信システムのシミュレーション装置。
- [3] 前記評価対象の通信端末への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するための

シーケンスが記述された実行形式のシナリオを記憶すると共に、前記実行形式のシナリオに記述されたシーケンスに従って前記実行形式のシナリオを実行することにより、少なくとも前記評価対象の通信端末から受信した受信プロトコルメッセージを前記インタフェースライブラリに出力可能なシナリオ実行部と、

前記シナリオ実行部で実行された前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを管理するトレースデータ管理部と、

前記トレースデータ管理部で管理される前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを表示部に対して表示させるための制御を行う第1の表示制御部とをさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [4] 前記デコード処理部は、前記インタフェースライブラリを介して入力された前記受信プロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイルで規定された定義に基づいて前記受信プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部に出力すると共に、前記インタフェースライブラリを介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することを特徴とする請求項3に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [5] 前記インタフェースライブラリを介して、所望のプロトコルメッセージのノード単位毎に編集操作を受け付けるためのユーザインタフェースを有し、前記所望のプロトコルメッセージを編集するエンコードデコード編集部と、

前記エンコードデコード編集部の前記ユーザインタフェースによって受け付けられる前記所望のプロトコルメッセージのノード単位毎の編集操作の内容を前記表示部に対して表示させるための制御を行う第2の表示制御部と、

前記エンコードデコード編集部で編集された前記所望のプロトコルメッセージを送信及び受信するためのシーケンスとして記述された記述形式のシナリオを記憶する記述形式シナリオ記憶部とをさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [6] 前記デコード処理部は、前記所望のプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定

義ファイルで規定された定義に基づいて前記所望のプロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記第2の表示制御部を介して前記表示部に対して表示させると共に、前記メモリ管理部に出力し、さらに前記インタフェースライブラリを介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部で管理されている前記所望のプロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出することを特徴とする請求項5に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [7] 前記シナリオ実行部は、前記評価対象の通信端末への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された記述形式のシナリオを実行形式のシナリオに変換して記憶する実行形式シナリオ記憶部を有し、この実行形式シナリオ記憶部に記憶されている実行形式のシナリオに基づいて前記評価対象の通信端末に対する前記所望のプロトコルメッセージでの送信及び受信のためのシーケンスを実行することを特徴とする請求項3に記載の通信システムのシミュレーション装置。
- [8] 前記シナリオ実行部は、前記デコード処理部によって作成された前記評価対象の通信端末からの受信に係る所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得し、前記受信パスに基づいて前記メモリ管理部で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定された前記受信パスの示す任意のノードのデータの値を取得し、予め前記シナリオ実行部または前記メモリ管理部に記憶されている判定のための対比元となる期待値を読み出し、これらの取得したノードのデータの値と読み出した期待値とを比較判定することを特徴とする請求項4に記載の通信システムのシミュレーション装置。
- [9] 前記第1の表示制御部は、前記表示部に対して、前記シナリオ実行部が取得したノードのデータの値及び前記シナリオ実行部が読み出した期待値を対応して表示させると共に、前記シナリオ実行部による比較判定結果を正常と異常とを識別可能に表示させることを特徴とする請求項8に記載の通信システムのシミュレーション装置。
- [10] 前記エンコードデコード編集部は、

予め前記デコード処理部によって作成された前記評価対象の通信端末からの受信に係る所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す受信パスを取得し、該受信パスに基づいて選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を取得すると共に、

予め前記デコード処理部によって作成された前記評価対象の通信端末への送信に係る所望の送信プロトコルメッセージのメッセージツリーから、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードに対応するノードを示す送信パスを取得し、該送信パスに基づいて選択された前記所望の送信プロトコルメッセージのノードのデータの値として、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を挿入することを特徴とする請求項6に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [11] 前記デコード処理部は、評価対象となる評価プロトコルメッセージから作成した評価メッセージツリーから所望の第1のノードを選択すると共に、前記評価対象となる前記評価プロトコルメッセージと比較するための参照プロトコルメッセージから作成した参照メッセージツリーから、前記評価メッセージツリーから選択された前記所望の第1のノードのパスと同じパスとなる第2のノードを検出し、

前記第1の表示制御部は、前記表示部に対して、前記評価メッセージツリーから選択された前記第1のノードと、前記参照メッセージツリーから検出された前記第2のノードを含む参照メッセージツリーとを比較可能なように表示させることを特徴とする請求項4に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [12] 前記評価メッセージツリーまたは前記参照メッセージツリーのいずれか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする請求項11に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [13] 前記評価プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末からの評価対象となる受信プロトコルメッセージであり、前記参照プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末と同一種類の端末による通信における参照のための受信プロトコルメッセージであることを特徴とする請求項11に記載の通信システムのシミュレーション装置。

- [14] 評価対象の通信端末に試験信号を送信すると共に、該評価対象の通信端末からの応答信号を受信することにより、該評価対象の通信端末との通信におけるプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムのシミュレーション方法であって、
- 前記評価対象の通信端末との通信におけるプロトコルメッセージの情報要素であるノードの構成に関して規定された定義を含む規約を記述した定義ファイルを準備する段階と、
- 前記プロトコルメッセージのノードに対する操作情報を外部と授受可能なアプリケーションプログラムインタフェースを含むインタフェースライブラリを準備する段階と、
- 前記プロトコルメッセージのノードに関する各種のデータを管理するメモリ管理部を準備する段階と、
- 前記定義ファイルで規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリに対する外部からの操作情報に従って、前記プロトコルメッセージをデコード処理することにより、前記プロトコルメッセージの中のノード毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じたノード毎のデータを前記メモリ管理部に受け渡す段階と、
- 前記定義ファイルで規定された定義に沿って、且つ前記インタフェースライブラリに対する外部からの操作情報に従って、前記メモリ管理部で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータを組み合わせて所望のプロトコルメッセージを生成する段階とを具備する通信システムのシミュレーション方法。
- [15] 前記プロトコルメッセージをデコード処理する段階は、
- 前記インタフェースライブラリを介して入力されたプロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイルで規定された定義に基づいて前記プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部に出力する段階と、
- 前記インタフェースライブラリを介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部で管理されている前記プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出する段階とを有することを特徴とする請求項14に記載の通信システムのシミュレーション

ョン方法。

- [16] 前記評価対象の通信端末への所望のプロトコルメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末からの前記所望のプロトコルメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された実行形式のシナリオを記憶する段階と、
- 前記実行形式のシナリオに記述されたシーケンスに従って前記実行形式のシナリオを実行することにより、少なくとも前記評価対象の通信端末から受信した受信プロトコルメッセージを前記インタフェースライブラリに出力可能とする段階と、
- 前記シナリオを実行する段階で実行された前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを管理するトレースデータ管理部を準備する段階と、
- 前記トレースデータ管理部で管理される前記所望のプロトコルメッセージのシーケンスを表示部に対して表示させるための第1の表示制御を行う段階とをさらに具備することを特徴とする請求項14に記載の通信システムのシミュレーション方法。
- [17] 前記プロトコルメッセージをデコード処理する段階は、
- 前記インタフェースライブラリを介して入力された前記受信プロトコルメッセージをデコード処理し、前記定義ファイルで規定された定義に基づいて前記受信プロトコルメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記メモリ管理部に出力する段階と、
- 前記インタフェースライブラリを介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出する段階とを有することを特徴とする請求項16に記載の通信システムのシミュレーション方法。
- [18] 前記インタフェースライブラリを介して、所望のプロトコルメッセージのノード単位毎に編集操作を受け付けるためのユーザインタフェースを準備する段階と、
- 前記ユーザインタフェースで受け付ける前記編集操作に基づいて、前記所望のプロトコルメッセージをエンコードデコード編集する段階と、
- 前記エンコードデコード編集する段階において前記ユーザインタフェースによって受け付けられる前記所望のプロトコルメッセージのノード単位毎の編集操作の内容を

前記表示部に対して表示させるための第2の表示制御を行う段階と、

前記エンコードデコード編集する段階において編集された前記所望の Protokolメッセージを送信及び受信するためのシーケンスが記述された記述形式のシナリオを記憶する記述形式シナリオ記憶部を準備する段階とをさらに具備することを特徴とする請求項14に記載の通信システムのシミュレーション方法。

[19] 前記 Protokolメッセージをデコード処理する段階は、

前記所望の Protokolメッセージをデコード処理し、前記定義ファイルで規定された定義に基づいて前記所望の Protokolメッセージのノード毎の階層の関係を示すメッセージツリーを作成して該メッセージツリーを前記第2の表示制御を行う段階を介して前記表示部に対して表示させる段階と、

前記メッセージツリーを前記メモリ管理部に出力する段階と、

前記インタフェースライブラリを介して指定される所望のデータの存在するノードを示すパスに基づいて、前記メモリ管理部で管理されている前記所望の Protokolメッセージのノードに関するデータの中から指定されたパスの示す任意のノードのデータを検出する段階とを有することを特徴とする請求項18に記載の通信システムのシミュレーション方法。

[20] 前記シナリオを実行する段階は、

前記評価対象の通信端末への所望の Protokolメッセージでの送信及び前記評価対象の通信端末からの前記所望の Protokolメッセージでの受信を実行するためのシーケンスが記述された記述形式のシナリオを実行形式のシナリオに変換して記憶する実行形式シナリオ記憶部を準備する段階と、

前記実行形式シナリオ記憶部に記憶されている実行形式のシナリオに基づいて前記評価対象の通信端末に対する前記所望の Protokolメッセージでの送信及び受信のためのシーケンスを実行する段階とを有することを特徴とする請求項16に記載の通信システムのシミュレーション方法。

[21] 前記シナリオを実行する段階は、

前記デコード処理する段階によって作成された前記評価対象の通信端末からの受信に係る所望の受信 Protokolメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す

前記受信パスを取得する段階と、

前記受信パスを取得する段階によって取得された前記受信パスに基いて前記メモリ管理部で管理されている前記受信プロトコルメッセージのノードに関するデータの中から指定された前記受信パスの示す任意のノードのデータの値を取得する段階と、

予め前記実行形式シナリオ記憶部または前記メモリ管理部に記憶されている判定のための対比元となる期待値を読み出す段階と、

これらの取得したノードのデータの値と読み出した期待値とを比較判定する段階とを有することを特徴とする請求項17に記載の通信システムのシミュレーション方法。

[22] 前記第1の表示制御を行う段階は、前記表示部に対して、

前記シナリオを実行する段階によって取得されたノードのデータの値及び前記シナリオを実行する段階によって読み出された期待値を対応して表示させる段階と、

前記シナリオを実行する段階による比較判定結果を正常と異常とを識別可能に表示させる段階とを有することを特徴とする請求項21に記載の通信システムのシミュレーション方法。

[23] 前記エンコードデコード編集する段階は、

予め前記デコード処理する段階によって作成された前記評価対象の通信端末からの受信に係る所望の受信プロトコルメッセージのメッセージツリーから所望のノードを示す前記受信パスを取得する段階と、

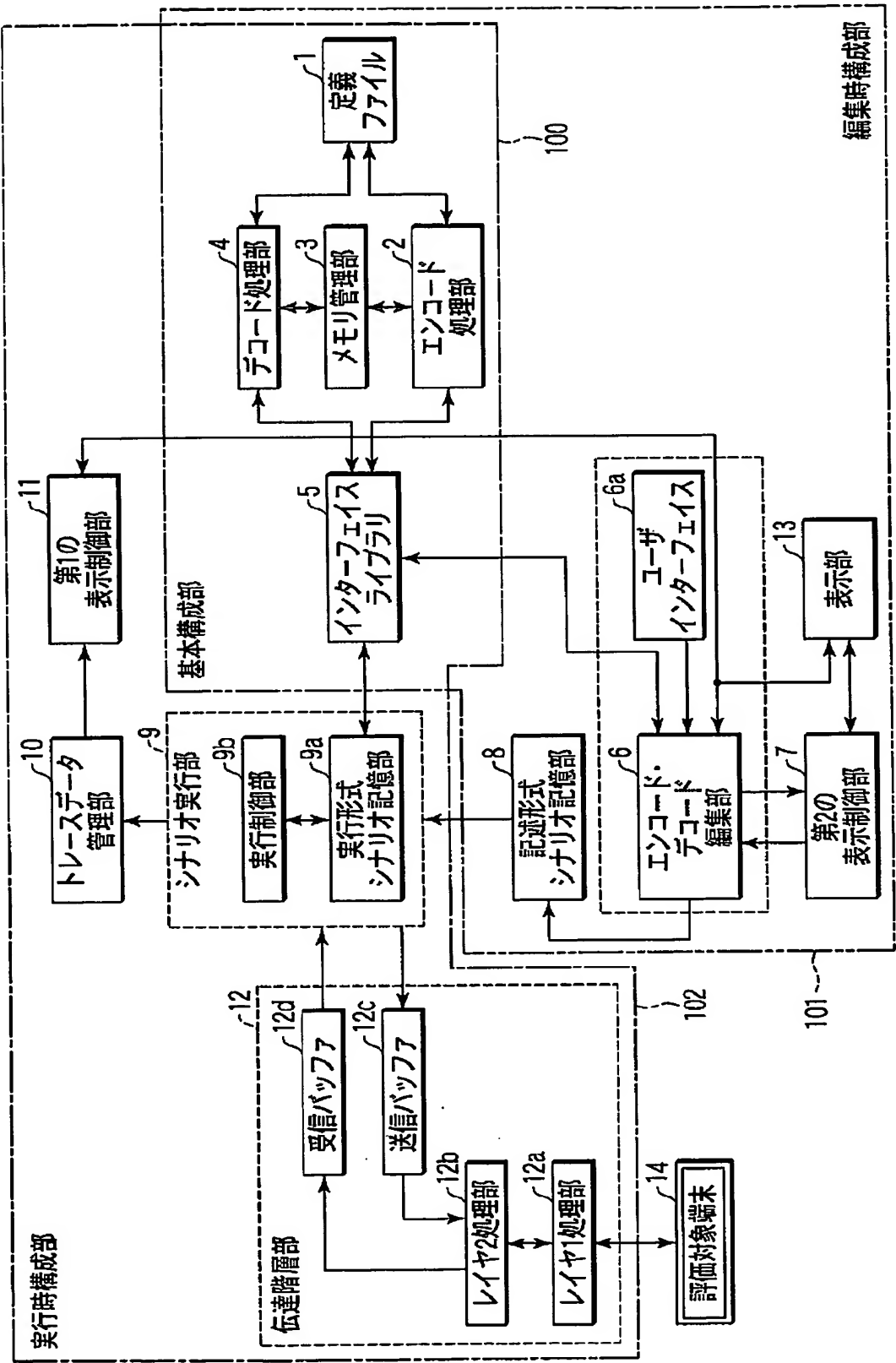
前記受信パスを取得する段階によって取得された前記受信パスに基づいて選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を取得する段階と、

予め前記デコード処理する段階によって作成された前記評価対象の通信端末への送信に係る所望の送信プロトコルメッセージのメッセージツリーから、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードに対応するノードを示す送信パスを取得する段階と、前記送信パスを取得する段階によって取得された該送信パスに基づいて選択された前記所望の送信プロトコルメッセージのノードのデータの値として、前記選択された前記所望の受信プロトコルメッセージのノードのデータの値を挿入する段階とを有することを特徴とする請求項19に記載の通信システムのシミュレーション方法。

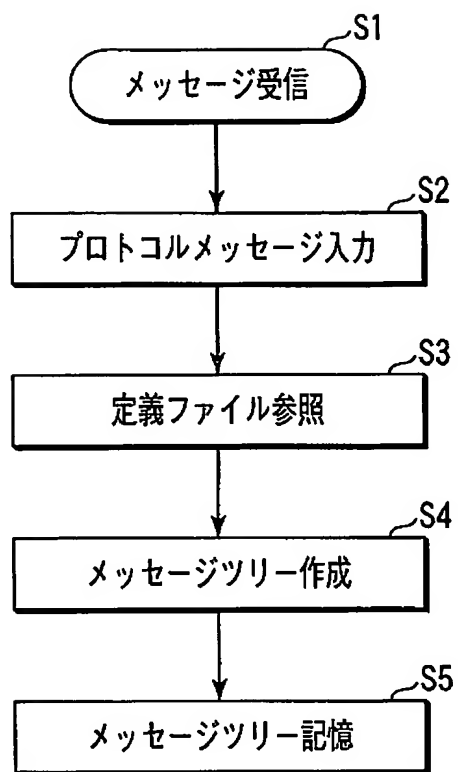
ン方法。

- [24] 前記デコード処理する段階は、
評価対象となる評価プロトコルメッセージから作成した評価メッセージツリーから所望の第1のノードを選択する段階と、
前記評価対象となる前記評価プロトコルメッセージと比較するための参照プロトコルメッセージから作成した参照メッセージツリーから、前記評価メッセージツリーから選択された前記所望の第1のノードのパスと同じパスとなる第2のノードを検出する段階とを有し、
前記第1の表示制御を行う段階は、前記表示部に対して、前記評価メッセージツリーから選択された前記第1のノードと、前記参照メッセージツリーから検出された前記第2のノードを含む参照メッセージツリーとを比較可能なように表示させる段階を有することを特徴とする請求項17に記載の通信システムのシミュレーション方法。
- [25] 前記評価メッセージツリーまたは前記参照メッセージツリーのいずれか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする請求項22に記載の通信システムのシミュレーション方法。
- [26] 前記評価プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末からの評価対象となる受信プロトコルメッセージであり、前記参照プロトコルメッセージは前記評価対象の通信端末と同一種類の端末による通信における参照のための受信プロトコルメッセージであることを特徴とする請求項22に記載の通信システムのシミュレーション方法。

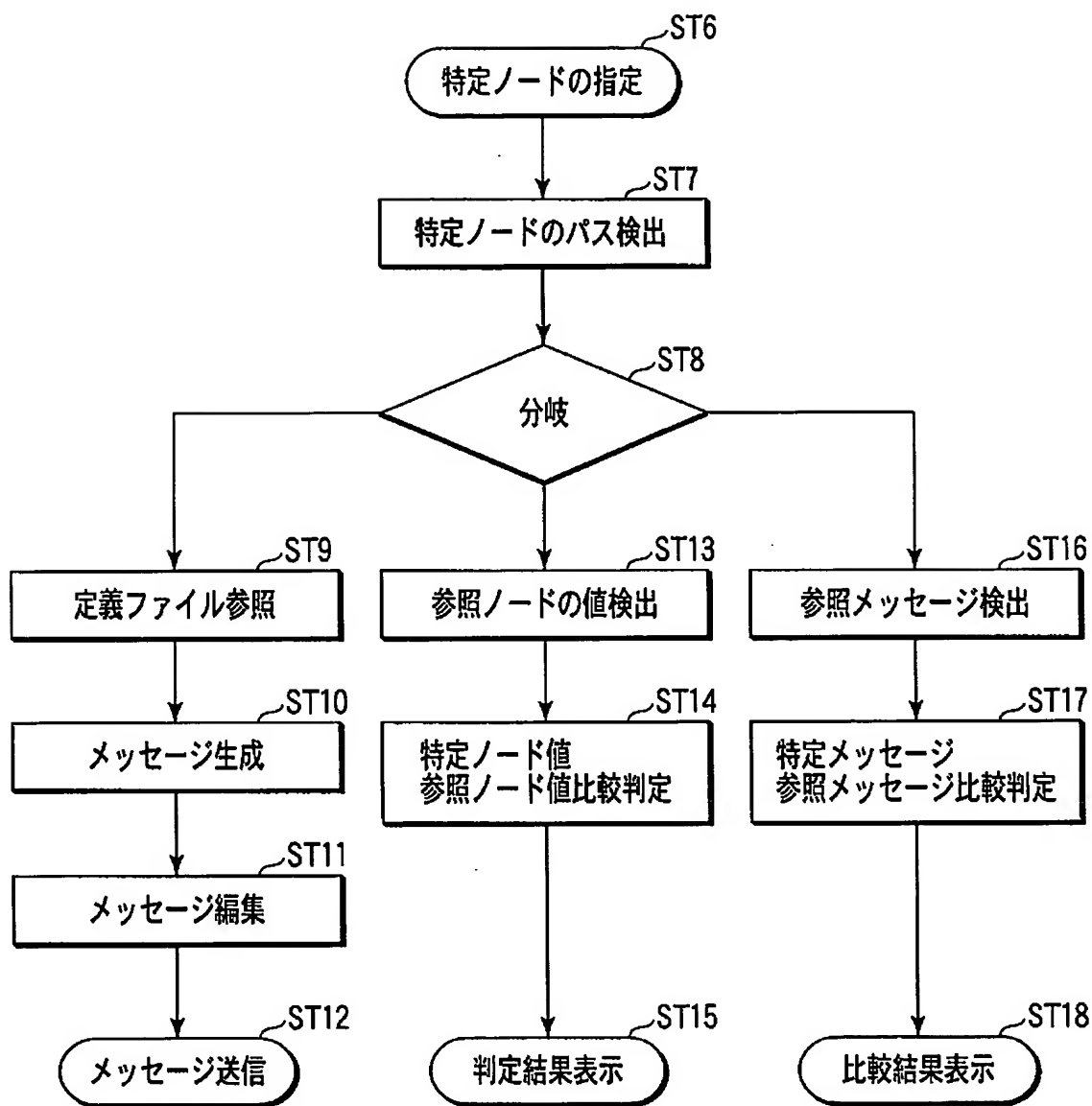
[図1]



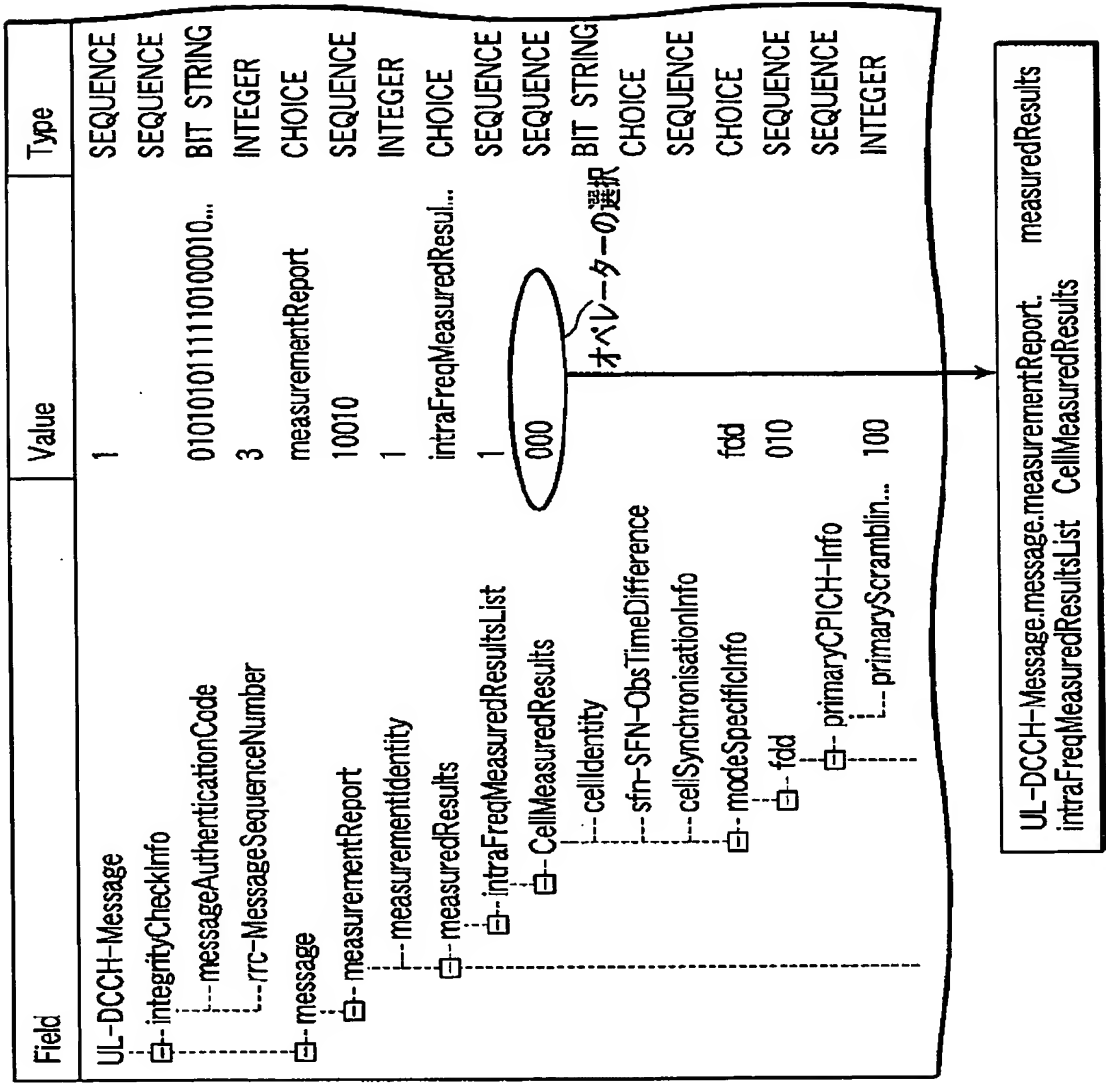
[図2A]



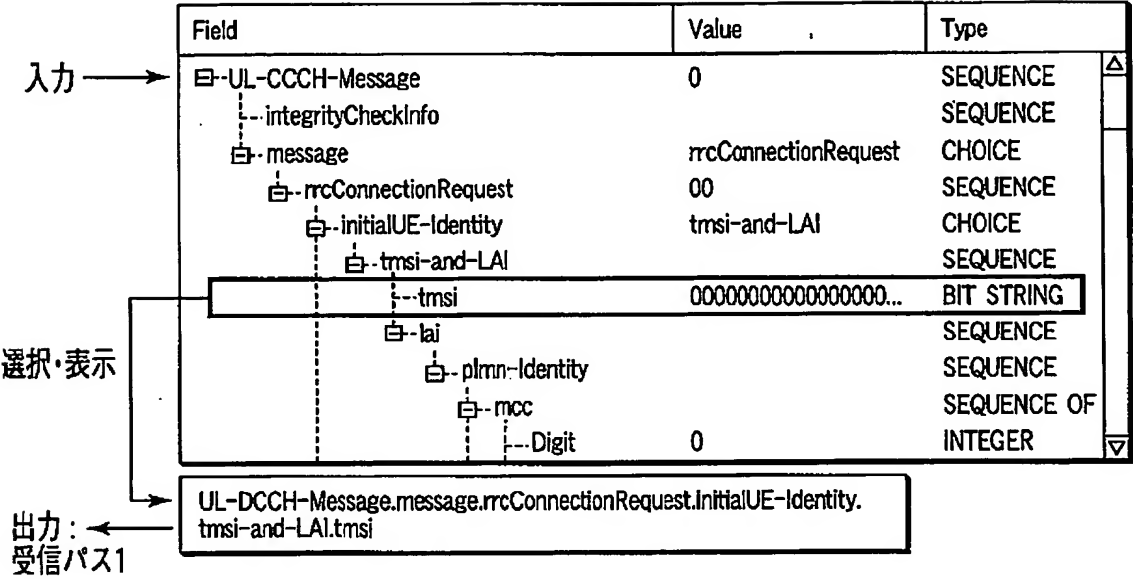
[図2B]



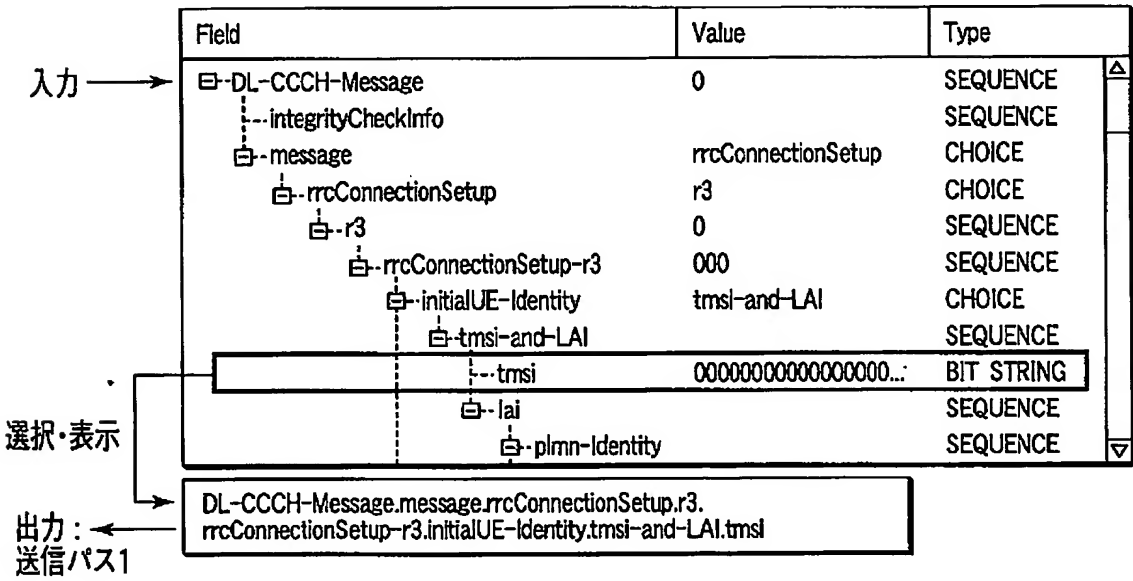
[図3]



[図4A]



[図4B]



[図5]

行	シナリオ
1	ReceiveMessage (RcvDataTmp);
2	API_Decode (RcvDataTmp, r_buff);
3	API_GetValueAt (r_buff, 受信パス1, 変数1);
4	API_Decode (デフォルト送信メッセージ, s_buff);
5	API_SetValueAt (s_buff, 送信パス1, 変数1);
6	API_Encode (s_buff, 送信メッセージ);
7	SendMessage (送信メッセージ);

[図6]

Field	Value	Reference	Type
DL-DCCH-Message	0	0	SEQUENCE
--- IntegrityCheckInfo			SEQUENCE
message			CHOICE
downlinkDirectTransfer	downlinkDirectTransfer	downlinkDirectTransfer	CHOICE
r3	r3	r3	SEQUENCE
r3	0	0	SEQUENCE
downlinkDirectTransfer-r3	0		SEQUENCE
rrc-TransactionIdentifier	0		INTEGER
cn-DomainIdentity	ps-domain	cs-domain	ENUMERATED
nas-Message	0802203490144F0010080...		OCTET STRING
nonCriticalExtensions			SEQUENCE

正解値

[図7]

Field	Value	Type
UL-DCCH-Message	1	SEQUENCE
└ integrityCheckInfo		SEQUENCE
└ messageAuthenticationCode	010101011110100010...	BIT STRING
└ rrc-MessageSequenceNumber	3	INTEGER
└ message		CHOICE
└ measurementReport	measurementReport	SEQUENCE
└ measurementIdentity	10010	INTEGER
└ measuredResults	1	CHOICE
└ intraFreqMeasuredResultsList	intraFreqMeasuredResul...	SEQUENCE
└ cellMeasuredResults	010	SEQUENCE
└ cellIdentity		BIT STRING
└ sf-SFN-ObsTimeDifference	type1	CHOICE
└ cellSynchronisationInfo		SEQUENCE
└ modeSpecificInfo		SEQUENCE
└ fdd	fdd	CHOICE
└ primaryCPICH-Info	010	SEQUENCE
└ primaryScramblin...	100	INTEGER
└ opich-Ec-NO		INTEGER
└ cpich-RSCP	84	INTEGER
└ pathloss		INTEGER

A1

A2

B1

B2

[図8A]

従来技術

Field	Value	Type
UL-CCCH-Message	0	SEQUENCE
integrityCheckInfo		SEQUENCE
message	rrcConnectionRequest	CHOICE
rrcConnectionRequest	00	SEQUENCE
initialUE-Identity	tmsi-and-LAI	CHOICE
tmsi-and-LAI		SEQUENCE
tmsi	0000000000000000...	BIT STRING
lai		SEQUENCE
plmn-Identity		SEQUENCE
mcc		SEQUENCE OF
Digit	0	INTEGER

[図8B]

従来技術

Field	Value	Type
UL-CCCH-Message	1	SEQUENCE
integrityCheckInfo	0000000000000000...	SEQUENCE
messageAuthenticationCode	0	BIT STRING
rrc-MessageSequenceNumber	rrcConnectionRequest	INTEGER
message	00	CHOICE
rrcConnectionRequest	tmsi-and-LAI	SEQUENCE
initialUE-Identity		CHOICE
tmsi-and-LAI	0000000000000000...	SEQUENCE
tmsi		BIT STRING
lai		SEQUENCE
plmn-Identity		SEQUENCE
mcc	0	SEQUENCE OF
Digit		INTEGER

[図9]

TS25.331より関連部分抜粋

```
UL-CCCH-Message ::= SEQUENCE {  
    integrityCheckInfo    IntegrityCheckInfo    OPTIONAL,  
    message                UL-CCCH-MessageType  
}  
  
IntegrityCheckInfo ::= SEQUENCE {  
    messageAuthenticationCode    MessageAuthenticationCode,  
    rrc-MessageSequenceNumber    RRC-MessageSequenceNumber  
}  
  
MessageAuthenticationCode ::= BIT STRING (SIZE (32))  
RRC-MessageSequenceNumber ::= INTEGER (0 ... 15)  
UL-CCCH-MessageType ::= CHOICE {  
    cellUpdate                CellUpdate,  
    rrcConnectionRequest      RRCConnectionRequest,  
    UraUpdate                  URAUpdate,  
    spare                      NULL  
}
```

従来技術

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04L29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04L29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-060735 A (KDDI Corp.), 28 February, 2003 (28.02.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-26
A	JP 2000-151743 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 30 May, 2000 (30.05.00), Full text; all drawings & JP 03-385222 B	1-26
A	JP 09-233156 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 05 September, 1997 (05.09.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 March, 2005 (16.03.05)

Date of mailing of the international search report
05 April, 2005 (05.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L29/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922年-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971年-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994年-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996年-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-060735 A (株式会社ケイディーディアイ 研究所) 2003. 02. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-26
A	JP 2000-151743 A (日本電信電話株式会社) 2000. 05. 30, 全文, 全図 & JP 03-385222 B	1-26
A	JP 09-233156 A (日本電信電話株式会社) 1997. 09. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-26

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 03. 2005

国際調査報告の発送日

05. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

矢頭 尚之

5K

8838

電話番号 03-3581-1101 内線 3554